



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年   6 月   6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 1 6 1 7 7 2  
Application Number:

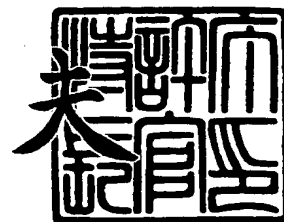
[ST. 10/C]:                    [ J P 2 0 0 3 - 1 6 1 7 7 2 ]

出   願   人                    コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   1 月   7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 9 3 6 7



【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY01310

【提出日】 平成15年 6月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40  
G03G 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカビジネステ  
クノロジーズ株式会社内

【氏名】 鷲尾 宏司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカビジネステ  
クノロジーズ株式会社内

【氏名】 東浦 功典

【特許出願人】

【識別番号】 303000372

【氏名又は名称】 コニカビジネステクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090033

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿画像を読み取る画像読取装置から入力された画像データに中間調処理を施す中間調処理部を備えた画像処理装置において、

前記中間調処理部は、前記入力された画像データにディザ処理を施すことによりドット又はライン状の連続したパターンを生成するものであり、

前記入力された画像データを、前記中間調処理部により生成されるドットを中心又はラインの中心線上に中心が略一致する複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえるブロック平均処理部を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記ブロック平均処理部は、前記各ブロック内の画素とそのブロック周辺の画素の値を用いた重み付け平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた重み付け平均値で置きかえることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】


前記ブロック平均処理部は、前記各ブロック内の画素のみを用いて平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

原稿画像を読み取る画像読取装置から入力された画像データに中間調処理を施す中間調処理部を備えた画像処理装置において、

前記中間調処理部は、前記入力された画像データにディザ処理を施すことによりドット又はライン状の連続したパターンを生成するものであり、

前記入力された画像データを、前記中間調処理部により生成されるパターンの周期構造と同じ周期構造となるように複数のブロックに区切り、各ブロック内の



画素の値の平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえるブロック平均処理部を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像読取装置により読み取られた画像データに中間調処理等の画像処理を施す画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

印刷物の原稿をイメージスキャナ等の画像読取装置で読み取ることによって得られた画像データに対してディザ処理などの中間調処理を行うと、原稿の網点構造による周期構造と、中間調処理が発生させるパターンの周期構造との干渉によってモアレが発生することがある。これを除くためには、原稿側の周期構造を崩すことが有効であり、その方法として、平滑化フィルタを用いた移動平均処理が従来から行われている。

【0003】

しかしながら、平滑化フィルタは原稿の網点構造による周期構造とともに画像のディテール（細部）も一緒に平滑化してしまうため、鮮鋭さがなくなり、画像が劣化してしまうという問題があった。

【0004】

そこで、この問題を解決するために、特許文献1～3に示すように、原稿や原稿内のブロックの局所的な特徴に応じて選択的に平滑化フィルタの強さ、サイズ等を変更することが行われている。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-236260号公報

【特許文献2】

特開平5-48894号公報

【特許文献3】

特開 2000-101845 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特許文献 1～3 においては、画像や原稿内のブロックの特徴を解析する必要があり、処理が複雑であった。また、移動平均処理では画素毎に平滑化フィルタ処理を行っているため、高周波成分を完全にカットするためにはかなり大きなフィルタサイズが必要となり、モアレを抑えるために画像がボケるという問題があった。

【0007】

本発明の課題は、原稿を読み取ることによって得られた画像データに中間調処理を施す際に発生するモアレを、解像度の劣化を招くことなく効率的に解消することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、

原稿画像を読み取る画像読取装置から入力された画像データに中間調処理を施す中間調処理部を備えた画像処理装置において、

前記中間調処理部は、前記入力された画像データにディザ処理を施すことによりドット又はライン状の連続したパターンを生成するものであり、

前記入力された画像データを、前記中間調処理部により生成されるドットの中心又はラインの中心線上に中心が略一致する複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえるブロック平均処理部を備えたことを特徴としている。

【0009】

請求項 1 に記載の発明によれば、入力された画像データを、中間調処理部により生成されるドットの中心又はラインの中心線上に中心が略一致する複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえる。従って、解像度を劣化させずに効率的なモアレ除去を行うことができる。

**【0010】**

ここで、ドット又はライン状等、ディザ処理によって生成される連続したパターンの形状については、例えば、「ポストスクリプトスクリーニング」（ピーターフィンク著、アドビ出版）に記述されており、ドット又はライン状のパターンがディザ法にはごく普通に用いられることは言うまでもない。

**【0011】**

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、

前記ブロック平均処理部は、前記各ブロック内の画素とそのブロック周辺の画素の値を用いた重み付け平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた重み付け平均値で置きかえることを特徴としている。

**【0012】**

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明において、各ブロック内の画素とそのブロック周辺の画素の値を用いた重み付け平均値を求め、各ブロック内の画素の値を求められた重み付け平均値で置きかえる。従って、効率的なモアレ除去を行うことができるとともに、1 ブロックあたりの画素数が少ない場合に、ブロック内の画素のみを平均しても除去しきれないノイズを除去することができる。また、ブロック内中央の画素に重みを増やすことにより、鮮鋭性を保つことができる。

**【0013】**

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、

前記ブロック平均処理部は、前記各ブロック内の画素のみを用いて平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえることを特徴としている。

**【0014】**

請求項 3 に記載の発明によれば、各ブロック内の画素のみを用いて平均値を求め、各ブロック内の画素の値を求められた平均値で置きかえる。従って、鮮鋭性を保ちつつ、効率的なモアレ除去を行うことができる。

**【0015】**

請求項 4 に記載の発明は、

原稿画像を読み取る画像読取装置から入力された画像データに中間調処理を施す中間調処理部を備えた画像処理装置において、

前記中間調処理部は、前記入力された画像データにディザ処理を施すことによりドット又はライン状の連続したパターンを生成するものであり、

前記入力された画像データを、前記中間調処理部により生成されるパターンの周期構造と同じ周期構造となるように複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえるブロック平均処理部を備えたことを特徴としている。

#### 【0016】

請求項4に記載の発明によれば、入力された画像データを、中間調処理部により生成されるパターンの周期構造と同じ周期構造となるように複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえる。従って、解像度を劣化させずに効率的なモアレ除去を行うことができる。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図1に、本発明に係る画像形成装置1の機能構成例を示す。画像形成装置1はモノクロコピー機であり、図1に示すように、画像読取装置10、画像処理装置20、画像出力装置30等により構成されている。各構成要素はシステムバスを介して接続されたCPU等により構成される制御部70の統括的な制御下において動作する。

#### 【0018】

画像読取装置10は、光源、CCD (Charge Coupled Device)、A/D変換器等を備え、光源から原稿へ照明走査した光の反射光を結像して光電変換することにより原稿の画像を読み取り、読み取った画像をA/D変換して画像データD1を画像処理装置20に出力する。ここで、画像は、図形や写真等のイメージデータに限らず、文字や記号等のテキストデータ等も含む。

#### 【0019】

画像処理装置 20 は、画像データ D1 に各種画像処理を施して画像データ D5 として画像出力装置 30 に出力する。即ち、画像処理装置 20 に入力された画像データ D1 は、 $\gamma$  変換部 21 で  $\gamma$  補正が施され、この変換された画像データ D2 はブロック平均処理部 22 で平均化され、平均化された画像データ D3 は  $\gamma$  補正部 23 において補正され、補正された画像データ D4 は中間調処理部 24 で処理され、この処理された画像データ D5 は画像出力装置 30 へ出力される。

#### 【0020】

$\gamma$  変換部 21 は、画像読取装置 10 で読み取られた画像データ D1 に  $\gamma$  補正を施して輝度リニアから濃度リニアに変換し、変換された画像データ D2 をブロック平均処理部 22 に出力する。

#### 【0021】

ブロック平均処理部 22 は、画像読取装置 10 に読み取られた画像データ D1 に含まれる原稿側の周期構造を除去するため、画像データ D2 に、後段の中間調処理部 24 と同期したブロック平均化処理を施す。

#### 【0022】

以下、ブロック平均化処理について詳述する。図 2 (a) に、中間調処理部 24 で生成されるディザパターンの一例を示す。中間調処理部 24 においては、組織的ディザ法によりドットあるいはライン状の連続したパターンが生成される。図 2 (a) のディザパターンは、図 2 (b) に示す斜めライン L 状のパターンを有している。この斜めライン L 状のパターンは、中間調処理で用いられる、マトリックス状に配置された閾値（以下、ディザマトリックスと称する）により決定される周期構造 A により構成されるものである。この周期構造 A は、図 2 (a) のディザパターンの周期構造であり、3 画素周期を例に以下説明する。

#### 【0023】

ここで、画像読取装置 10 により読み取られた画像データ D1 に含まれる原稿側の周期構造がディザパターンの周期構造と異なる場合、例えば、2 画素周期であった場合、モアレが発生してしまう。そこで、ブロック平均処理部 22 において、図 3 に示すように、ディザパターンの周期構造と同様の周期構造となるように画像データ D2 をブロック化し、ブロック内の画素を用いて、或いはブロック



内の画素とブロック周辺の画素とを用いて、平均値（重み付け平均値）を求め、ブロック内の画素を求められた平均値（重み付け平均値）により置きかえるブロック平均処理を行う。画像データ D2 をブロック化するには、各ブロックの中心 O が、ディザパターンのドットを中心或いはラインの中心線上と略一致するようにブロック化する。例えば、後段の中間調処理部 24 において図 2 に示すライン L 状のディザパターンを生成する場合、ブロック平均処理部 22 において、図 3 に示すように画像データ D2 をブロック化する。このとき、図 3 に示すブロック B の中心 O の位置は、図 2 (b) に示すディザパターンのライン L の中心線 l 上の点 P と略一致するようにブロック化する。略一致とは、その誤差がブロックの大きさの半分を超えないことをいう。

#### 【0024】

図 4 に、ブロック平均処理部 22 における回路例を示す。この回路例は、画像データ D2 を 3 画素周期にブロック平均するものである。FF1～FF5 はフリップフロップからなるシフトレジスタであり、制御部 70 からの画素クロック CLK に応じて 1 画素分の画像データ D2 が順に伝搬される。

#### 【0025】

重み計算部 CA は、画素クロック CLK 毎に、FF1～FF5 の値（画像信号値）を用いて下記に示す OUT1～OUT3 の計算を行い、重み付け平均値を求める。

$$\text{out1} = (p1 \times \text{FF1} + p2 \times \text{FF2} + p3 \times \text{FF3}) / (p1 + p2 + p3)$$

$$\text{out2} = (p1 \times \text{FF2} + p2 \times \text{FF3} + p3 \times \text{FF4}) / (p1 + p2 + p3)$$

$$\text{out3} = (p1 \times \text{FF3} + p2 \times \text{FF4} + p3 \times \text{FF5}) / (p1 + p2 + p3)$$

#### 【0026】

ここで、p1、p2、p3 は重み付けの係数であり、整数が用いられる。例えば、単純平均を行うには、p1=p2=p3=1 とすれば良く、中央の画素に重みを増やすのであれば、p1=1、p2=2、p3=1 とすればよい。ブロック内の画素のみを用いて平均値を求めることにより、鮮鋭性を保つことができるが、更に中央の画素の値に重みを増やすことにより、より一層鮮鋭性を保つことができる。

#### 【0027】

OUT1～OUT3の重み付け平均値が求められると、重み計算部CA内部のセクタは、セレクト信号を生成し、セレクト信号に基づいて、OUT1、OUT2、OUT3の何れかの値を選択して出力する。本実施の形態においては、重み計算部CA内部のセクタは、セレクト信号が0の時OUT1の値を、セレクト信号が1の時OUT2の値を、セレクト信号が2の時OUT3の値を選択する。

#### 【0028】

セレクト信号は、注目画素の主走査方向位置と副走査方向位置から下記の式で求められる。

$$\text{セレクト信号} = (\text{主走査方向位置} - \text{副走査方向位置} \% 3) \% 3$$

ここで、演算子%は、左側の数値を右側の数値で除算した余りを計算することを意味する。主走査方向位置と副走査方向位置は、画素クロックCLKをカウントすることにより得られる。例えば、主走査方向の幅が7000画素の画像データを処理するとき、処理の開始から画素クロックCLKをカウントして、そのカウント値を画素クロック数とすれば、下記の式で求めることができる。

$$\text{主走査方向位置} = \text{画素クロック数} \% 7000$$

$$\text{副走査方向位置} = \text{画素クロック数} / 7000$$

#### 【0029】

生成されたセレクト信号に基づいて、OUT1、OUT2、OUT3の何れかの値を選択して出力することで、OUT1～OUT3の値が循環的に（OUT1→OUT2→OUT3→OUT1→OUT2→OUT3→…の順に）選択され、平均化された画像データD3として出力される。

#### 【0030】

上述した構成により、図3に示すように、1ライン（行）下に移行する毎に1画素右にずれる斜めライン状のブロック平均を実現することができる。また、mライン（行）下に行く毎にn画素右にずれるように制御すること等により、斜めラインの角度を調整することが容易に実現できることは言うまでもない（m、nは整数）。その場合、セレクト信号は、下記の式で求められる。

$$\text{セレクト信号} = ((\text{主走査方向位置} - (\text{副走査位置方向} / m) \% 3) \% 3) \times n$$

この制御は、後述する中間調処理部 24 の位置の角度の指定と同期して行うことで、中間調処理部 24 で生成されるディザパターンと同様の構造でブロック化することができる。

#### 【0031】

また、ブロック内の画素のみでなく、ブロック周辺の画素を用いて重み付け平均を行うと、1 ブロックあたりの画素数が少ない場合に、ブロック内の画素だけを平均しても除去しきれないノイズを除去することができ、さらに中央の画素に重みを増やすことにより、鮮鋭性を保つことができる。

#### 【0032】

図 5 に、ブロック平均処理部 22 の他の例を示す。図 5 に示す回路においては、画像データ D2 を 3 画素周期にブロック平均する際に、ブロック内画素及びブロック周辺の画素を用いて重み付け平均を行う。図 5 に示すように、ブロック周辺の画素を用いて重み付け平均を行う場合には、フリップフロップの数を増やし (FF1 ~ FF7)、OUT1 ~ OUT3 の計算式を以下のように変更すればよい。

$$\text{out1} = (p1 \times \text{FF1} + p2 \times \text{FF2} + p3 \times \text{FF3} + p4 \times \text{FF4} + p5 \times \text{FF5}) / (p1 + p2 + p3 + p4 + p5)$$

$$\text{out2} = (p1 \times \text{FF2} + p2 \times \text{FF3} + p3 \times \text{FF4} + p4 \times \text{FF5} + p5 \times \text{FF6}) / (p1 + p2 + p3 + p4 + p5)$$

$$\text{out3} = (p1 \times \text{FF3} + p2 \times \text{FF4} + p3 \times \text{FF5} + p4 \times \text{FF6} + p5 \times \text{FF7}) / (p1 + p2 + p3 + p4 + p5)$$

#### 【0033】

ここで、p1、p2、p3、p4、p5 は重み付けの係数であり、整数が用いられる。例えば、単純平均をするには、

$$p1 = p2 = p3 = p4 = p5 = 1$$

とすれば良く、中央の画素に重みを増やすのであれば、

$$p1 = 1, p2 = 2, p3 = 3, p4 = 2, p5 = 1 \text{ とすればよい。}$$

#### 【0034】

ブロック平均処理部 22 において画像データ D2 にブロック平均処理を施した後、この平均化された画像データ D3 は  $\gamma$  補正部 23 に出力される。

#### 【0035】

$\gamma$  補正部 23 は、予め設定された、図 6 に示すような  $\gamma$  補正カーブを用いて画

像データ D3 のレベルを変換し、画像出力装置 30 の階調特性を補正する。γ 補正部 23 により階調特性を補正された画像データ D4 は、中間調処理部 24 に出力される。

#### 【0036】

中間調処理部 24 は、組織的ディザ法によりディザ処理を行い、画像データ D4 の各画素の画像信号値を、その画素位置に対応するディザマトリックスの閾値と比較して 2 値化する。図 7 に、中間調処理部 24 の内部構成の一例を示す。図 7 に示す比較演算器 γ1 ~ γ3 及びセクタ SEL により、画像データ D4 の各画素の画像信号値と、各画素位置に応じた 3×1 のディザマトリックスの閾値とを比較して 2 値化する処理を行う。画像データ D4 の各画素は、比較演算器 γ1、γ2、γ3 に入力される。比較演算器 γ1、γ2、γ3 には、予め閾値が設けられており、比較演算器 γ1 ~ γ3 は、この閾値と入力された画像信号値との比較演算を行って、セクタ SEL に出力する。

#### 【0037】

セクタ SEL の動作は、ほぼ前述のブロック平均処理部 22 の重み計算部 CA 内のセクタと同様である。即ち、セクタ SEL は、セレクト信号を生成し、セレクト信号に基づいて、γ1 ~ γ3 のいずれかの比較演算器からの出力値を選択し出力する。この例ではセレクト信号が 0 の時 γ1、1 の時 γ2、2 の時 γ3 を選択する。

#### 【0038】

セレクト信号は、注目画素の主走査方向位置と副走査方向位置から下記の式で求められる。

$$\text{セレクト信号} = (\text{主走査方向位置} - \text{副走査方向位置} \% 3) \% 3$$

ここで、演算子 % は、左側の数値を右側の数値で除算した余りを計算することを意味する。主走査方向位置と副走査方向位置は、画素クロック CLK をカウントすることにより得られる。例えば、主走査方向の幅が 7000 画素の画像データを処理するとき、処理の開始から画素クロック CLK をカウントして、そのカウント値を画素クロック数とすれば、下記の式で求めることができる。

$$\text{主走査方向位置} = \text{画素クロック数} \% 7000$$

副走査方向位置＝画素クロック数/7000

また、角度の指定などもブロック平均処理部 22 で説明したのと同様に自由度があるのは言うまでも無い。

【0039】

セクタ SEL から出力された画像データ D5 は平均化と同様、斜めライン状のディザパターンとして出力される。

【0040】

ここで、上述したブロック平均処理部 22 は、この中間調処理部 24 で用いられる比較演算器の構成や生成するディザパターンの斜め線ライン状の角度の制御に応じた構成、制御とすることにより、ディザパターンとほぼ同じ周期構造で画像データ D2 の各画素の画像信号値をブロック化する。このとき各ブロックの中心 O は、ディザパターンのドットの中心或いはラインの中心線上と略一致する。

【0041】

中間調処理部 24 によりディザ処理が施された画像データ D5 は、画像出力装置 30 へ出力される。

【0042】

画像出力装置 30 は、中間調処理部 24 のセクタ SEL から出力された画像データ D5 をパルス幅変調してレーザ駆動回路に送り、レーザを発光させる。レーザ光は、予め帯電された感光体ドラム状に走査され、潜像が形成される。感光体ドラム上の潜像はトナー現像によって画像形成され、印刷用紙に転写され、熱定着されて出力される。

【0043】

図 8 に、原稿側の周期構造を除去するために従来行われている移動平均処理後の画像データ D3a と本発明のブロック平均処理後の画像データ D3 を比較するための説明図を示す。図 8 (a) は、処理前の画像データ D1 であり、ここでは 2 画素周期とする。この 2 画素周期の画像データ D1 を 3 画素サイズで移動平均処理すると、図 8 (b) に示す結果が得られるが、この場合、2 画素周期の構造が残ってしまっている。この移動平均処理された画像データ D3a に中間調処理部 24 で 3 画素周期のディザパターンを発生させるディザ処理を行うと、ディザ

パターンの1周期の中で画像データが凸凹しているために、ノイズ感のある画像となってしまふ。また、除去しきれなかった2画素周期の構造とディザパターンの周期構造が干渉を起こしてモアレが生じてしまふ。また、この2画素周期の構造をとるために平均する画素数を増やすと、画像がボケてしまふ。

#### 【0044】

一方、図8(a)に示す2画素周期の画像データD1を、ディザパターンと同様の3画素ブロック単位でブロック平均すると、図8(c)に示すように、2画素周期が完全に除去され、6画素周期の周期構造が残る。この6画素周期の1周期は、1ブロックの3画素毎に同じ値をとっている。このブロック平均処理された画像データD3に中間調処理部24で3画素周期のディザパターンを発生させるディザ処理を行うと、ブロックとディザパターンの周期構造が一致するので、モアレが発生しない。

#### 【0045】

ここで、ディザ処理においては、ディザマトリックスサイズ（ここでは3画素）単位で濃淡を表現するため、この1単位内に画像的に微細な構造があったとしても表現することはできない。一方で、ディザ処理においては、多くの場合、ディザマトリックス1つでディザパターンの1つの周期構造が生成される。従って、ディザパターンの周期毎にブロック平均処理を行っても、これにより解像度の劣化の具合は変化しない。

#### 【0046】

図9に、ブロック平均処理を行った場合と行わない場合のディザ処理後の画像データD5の比較図を示す。ここでは、ディザ処理に用いるディザマトリックスは、全て、右の画素ほど閾値の高い3画素単位のディザマトリックスTHLを用いている。図10(a)は、画像信号値が単調増加する画像データD1を、ブロック平均を行わずにディザ処理して得られる画像データD5、図10(b)は、画像信号値が単調減少する画像データD1を、ブロック平均を行わずにディザ処理して得られる画像データD5を示す。また、図10(c)は、画像信号値が単調増加する画像データD1を、3画素周期でブロック平均を行って得られた画像データD3にディザ処理を施して得られる画像データD5、図10(d)は、画

像信号値が単調減少する画像データ D1 を、3 画素周期でブロック平均を行って得られた画像データ D3 にディザ処理を施して得られる画像データ D5 である。

【0047】

画像信号値が所定値分単調増加した場合と単調減少した場合は、ディザ処理結果は左右対象であることが期待されるが、図 9 (a) (b) に示すように、必ずしも左右対称にはならない。この原因は、ディザの閾値の設定が、右の画素よりも左の画素の方が濃くなりやすくなっているからである。このようなディザの異方性は時として文字画像等で画質を劣化させる。

【0048】

そこで、ディザ処理の単位毎にブロック平均処理を行うと、図 9 (c) (d) に示すように、このディザの異方性に起因する画質の劣化を改善することができる。このように、ディザ処理の 1 単位ごと、即ちディザパターンの周期構造と同じ周期構造でブロック平均処理を行うことにより、画像の持つ階調を忠実に再現することができる。

【0049】

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置 1 によれば、画像処理装置 20 において、画像読取装置 10 で読み取られた画像データ D1 にディザパターンの周期構造と同じ周期構造でブロック平均処理を行うことにより、不要に解像度を劣化させずに、効率的なモアレ除去が可能となる。また、階調を安定に再現することができる。

【0050】

なお、上記実施の形態における記述内容は、本発明の画像形成装置 1 の好適な一例であり、これに限定されるものではない。

【0051】

例えば、上記実施の形態においては、主走査方向におけるブロック平均処理について説明したが、副走査方向にブロック平均処理を行っても同様の効果を得られることは言うまでもない。また、従来の移動平均処理と組み合わせて、移動平均処理とブロック平均処理を順次行うようにしてもよい。

【0052】



また、上記実施の形態においては、原稿側の周期構造を2画素周期、ディザパターンの周期構造を3画素周期とし、3画素毎のブロック平均処理を行う場合を例にとり説明したが、ブロックのサイズはディザパターンに応じるものであり、これに限定されない。

#### 【0053】

また、上記実施の形態においては、モノクロコピー機を例にとり説明したが、本発明は、カラーコピー機にも適用することができる。

#### 【0054】

図10に、カラーコピー機である画像形成装置2の機能的構成例を示す。図11に示すように、画像形成装置2は、画像読取装置40、画像処理装置50、画像出力装置60により構成されている。各構成要素はシステムバスを介して接続されたCPU等により構成される制御部70の統括的な制御下において動作する。

#### 【0055】

画像読取装置40は、光源、CCD (Charge Coupled Device)、A/D変換器等により構成され、光源から原稿へ照明走査した光の反射光を結像して光電変換することにより原稿の画像をR信号、G信号、B信号として読み取り、読み取った画像をA/D変換して画像処理装置50に出力する。

#### 【0056】

画像処理装置50においては、まず、画像読取装置40から入力されたR、G、Bの各画像データを、それぞれ $\gamma$ 変換部51a～51cにより輝度リニアから濃度リニアに変換し、色再現処理部52において、R、G、B画像データを画素毎にC、M、Y、K画像データに変換する。統合処理部53a～53dは、それぞれC、M、Y、K画像データの色材毎に、上述したブロック平均処理部22、 $\gamma$ 補正部23、中間調処理部24と同様の処理を行い、画像出力装置60に出力する。なお、中間調処理部24aでは、多値ディザ処理を行う。

#### 【0057】

画像出力装置60は、カラーの画像出力装置であり、画像処理装置50から出力された画像データに基づいて作像、転写、定着を行って出力する。このように



、カラーコピー機においても、本発明を適用することにより、不要な解像度の劣化を防ぎ、効率的にモアレを除去することができる。

#### 【0058】

また、上記実施の形態においては、電子写真方式による画像形成装置について説明したが、これに限定されず、例えば、インクジェット方式等であってもよい。

#### 【0059】

その他、画像形成装置 1 の細部構成及び細部動作に関しても、本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

#### 【0060】

##### 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、入力された画像データを、中間調処理部により生成されるドットの中心又はラインの中心線上に中心が略一致する複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、前記各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえる。従って、解像度を劣化させずに効率的なモアレ除去を行うことができる。

#### 【0061】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明において、各ブロック内の画素とそのブロック周辺の画素の値を用いた重み付け平均値を求め、各ブロック内の画素の値を求められた重み付け平均値で置きかえる。従って、効率的なモアレ除去を行うことができるとともに、1 ブロックあたりの画素数が少ない場合に、ブロック内の画素のみを平均しても除去しきれないノイズを除去することができる。また、ブロック内中央の画素に重みを増やすことにより、鮮鋭性を保つことができる。

#### 【0062】

請求項 3 に記載の発明によれば、各ブロック内の画素のみを用いて平均値を求め、各ブロック内の画素の値を求められた平均値で置きかえる。従って、鮮鋭性を保ちつつ、効率的なモアレ除去を行うことができる。

#### 【0063】

請求項 4 に記載の発明によれば、入力された画像データを、中間調処理部により生成されるパターンの周期構造と同じ周期構造となるように複数のブロックに区切り、各ブロック内の画素の値の平均値を求め、各ブロック内の画素の値を前記求められた平均値で置きかえる。従って、解像度を劣化させずに効率的なモアレ除去を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る画像形成装置 1 の機能的構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の中間調処理部 2 4 で生成されるディザパターン及びその周期構造の一例を示す図である。

【図 3】

図 1 のブロック平均処理部 2 2 で図 2 に示すディザパターンをブロック平均する際のブロック分割例を示す図である。

【図 4】

図 1 のブロック平均処理部 2 2 の回路例を示す図である。

【図 5】

ブロック内の画素及びその周辺画素を用いて重み付け平均値を求める場合の図 1 のブロック平均処理部 2 2 の回路の他の例を示す図である。

【図 6】

図 1 の  $\gamma$  補正部 2 3 で用いる  $\gamma$  補正カーブの一例を示す図である。

【図 7】

図 1 の中間調処理部 2 4 の内部構成を示すブロック図である。

【図 8】

原稿側の周期構造を除去するために従来行われている移動平均処理後の画像データと本発明のブロック平均処理後の画像データの比較図である。

【図 9】

ブロック平均処理を行った場合と行わない場合のディザ処理後の画像信号の比較を示す図である。

## 【図 10】

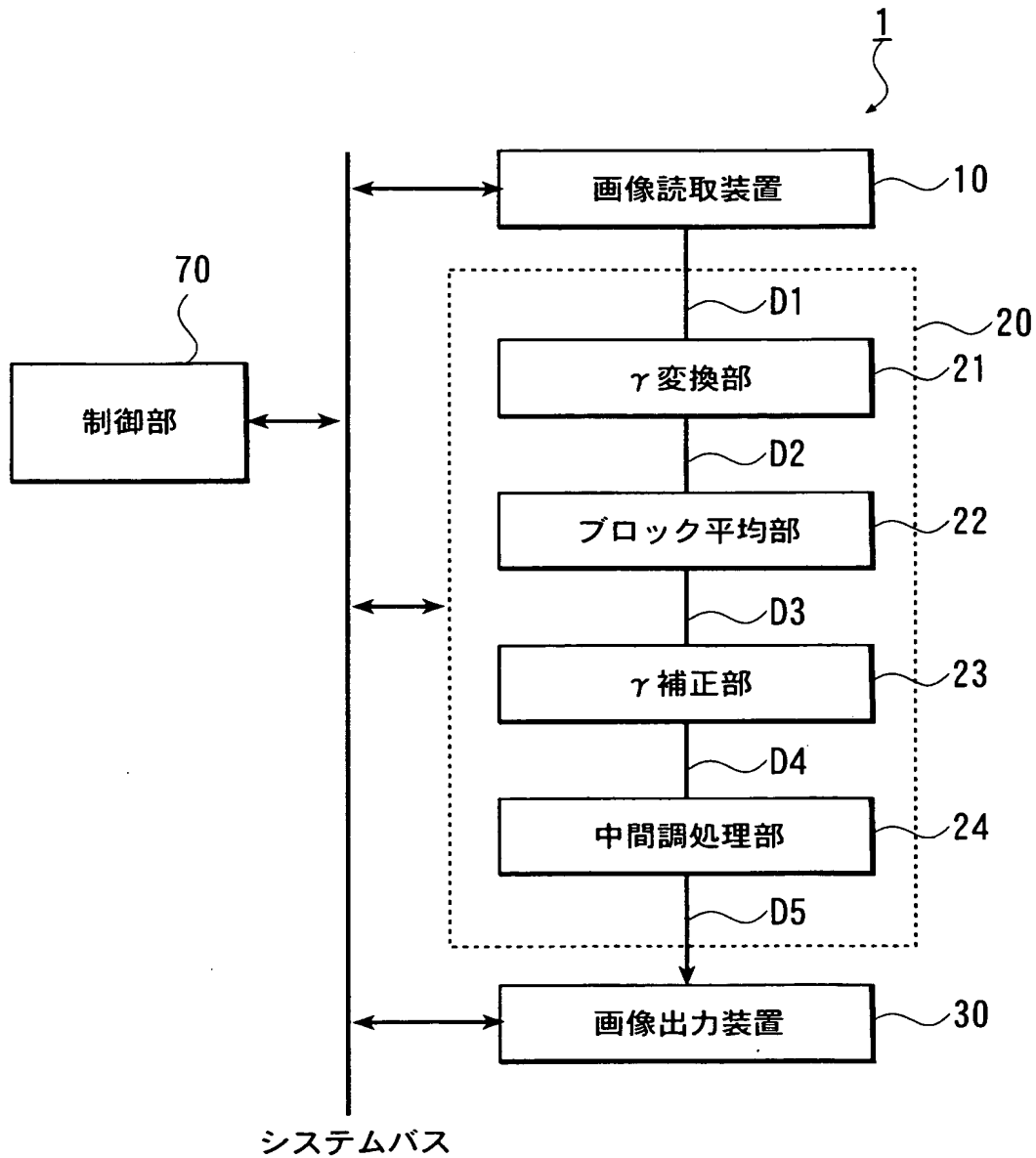
カラーコピー機である画像形成装置 2 の機能的構成を示すブロック図である。

## 【符号の説明】

- 1、2      画像形成装置
- 10、40    画像読取装置
- 20、50    画像処理装置
- 21、51a～51c     $\gamma$  変換部
- 22      ブロック平均処理部
- 23       $\gamma$  補正部
- 24、24a    中間調処理部
- 52      色再現処理部
- 53a～53d    統合処理部
- 30、60    画像出力装置
- 70      制御部

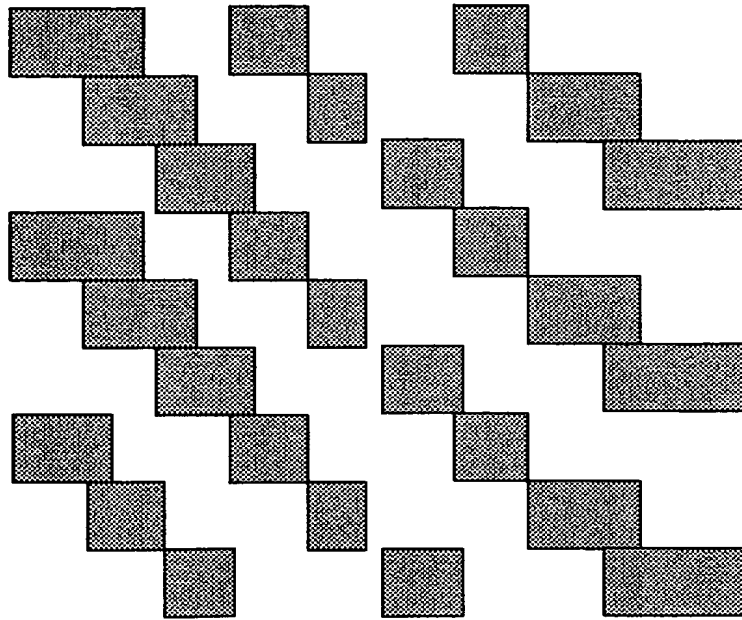
【書類名】 図面

【図 1】

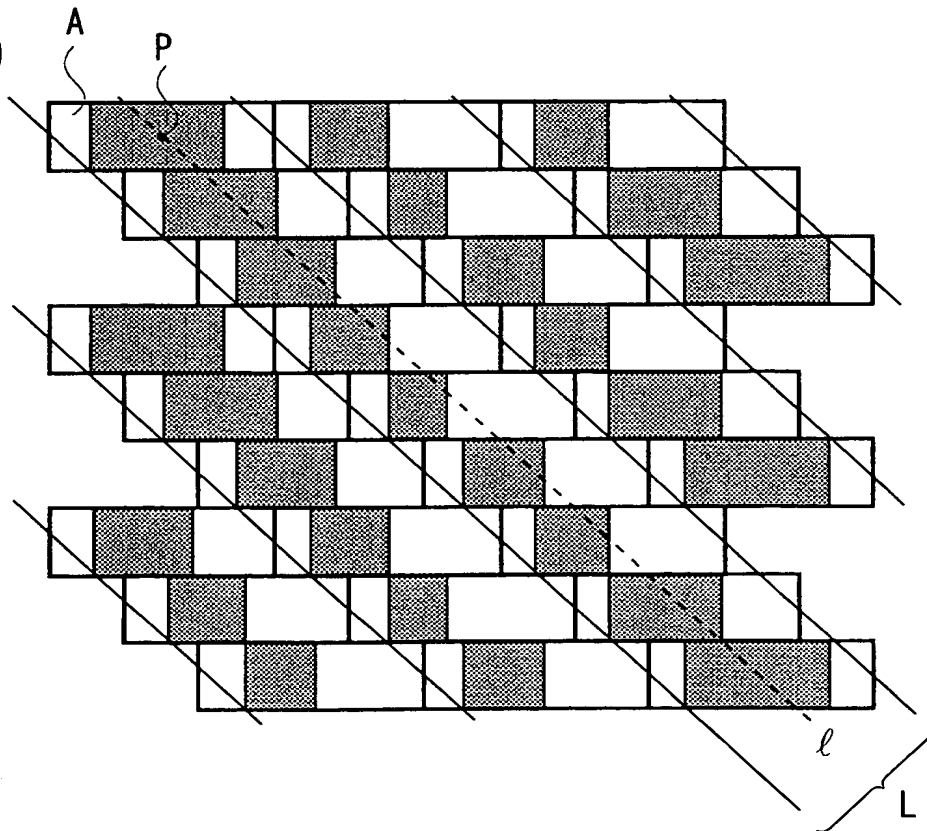


【図 2】

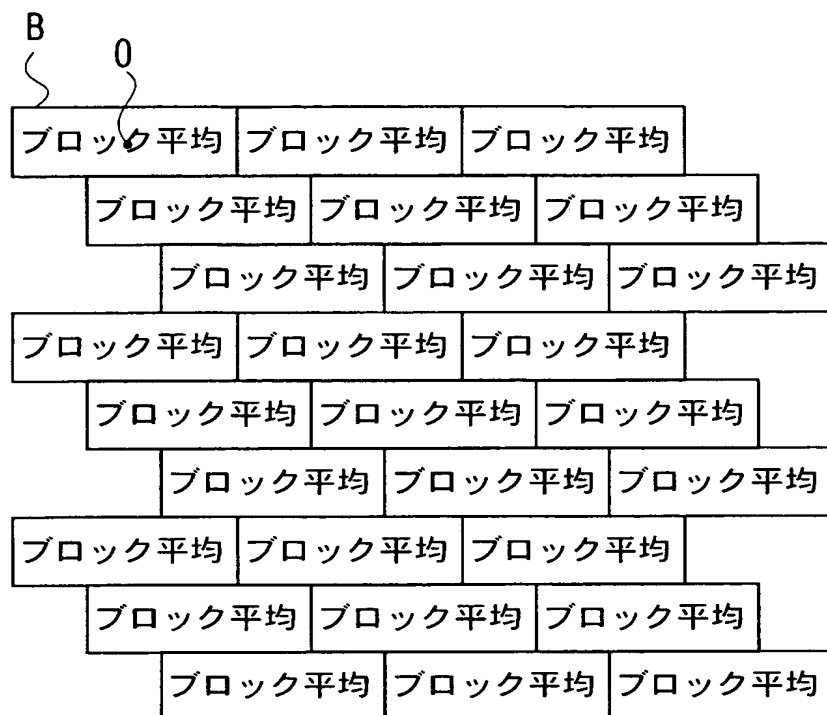
(a)



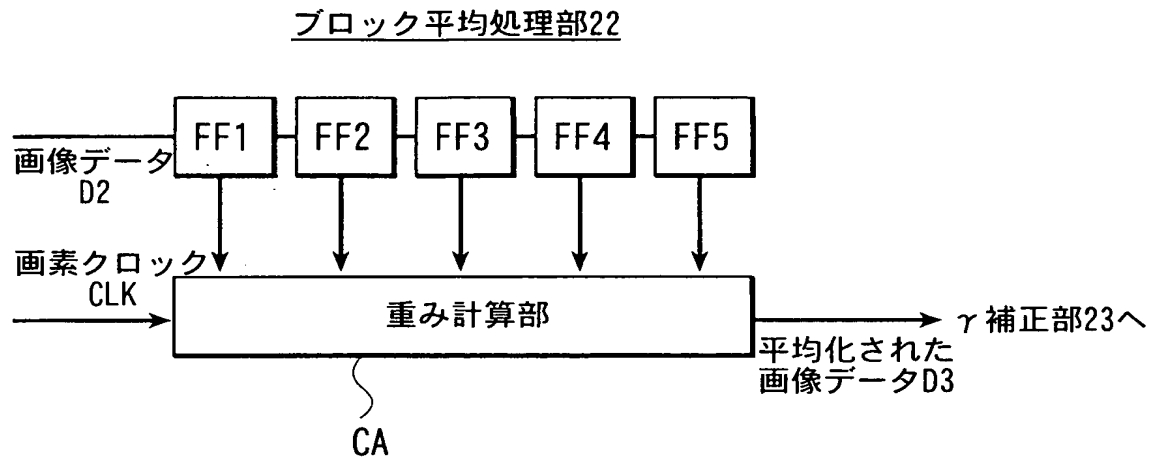
(b)



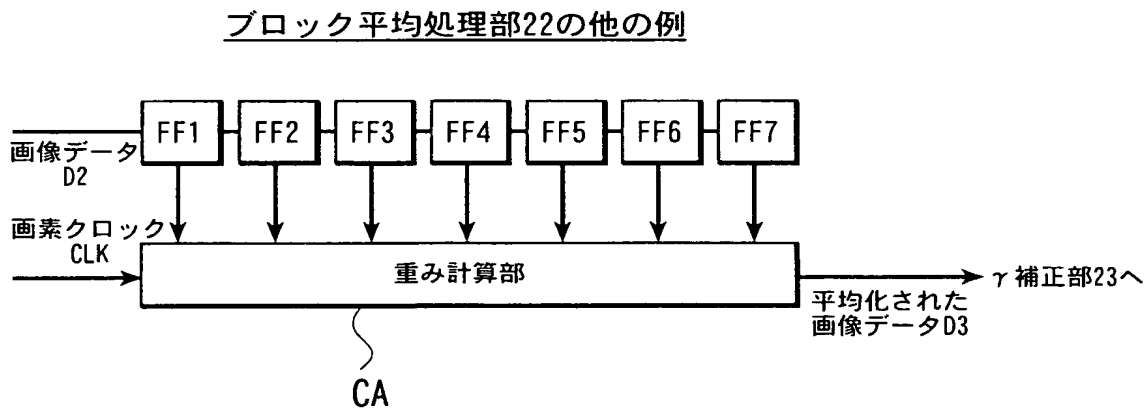
【図 3】



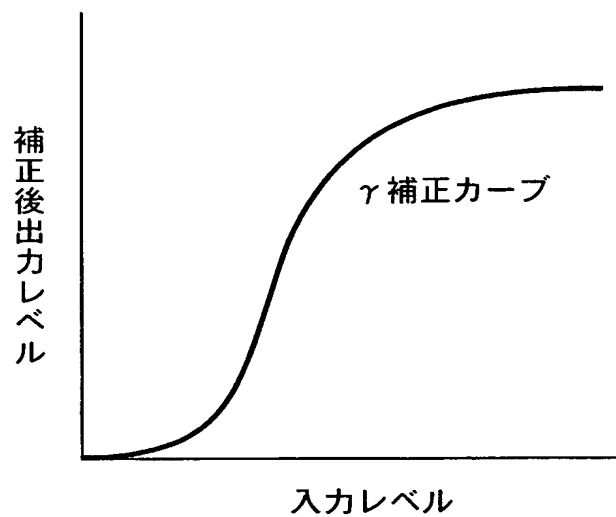
【図 4】



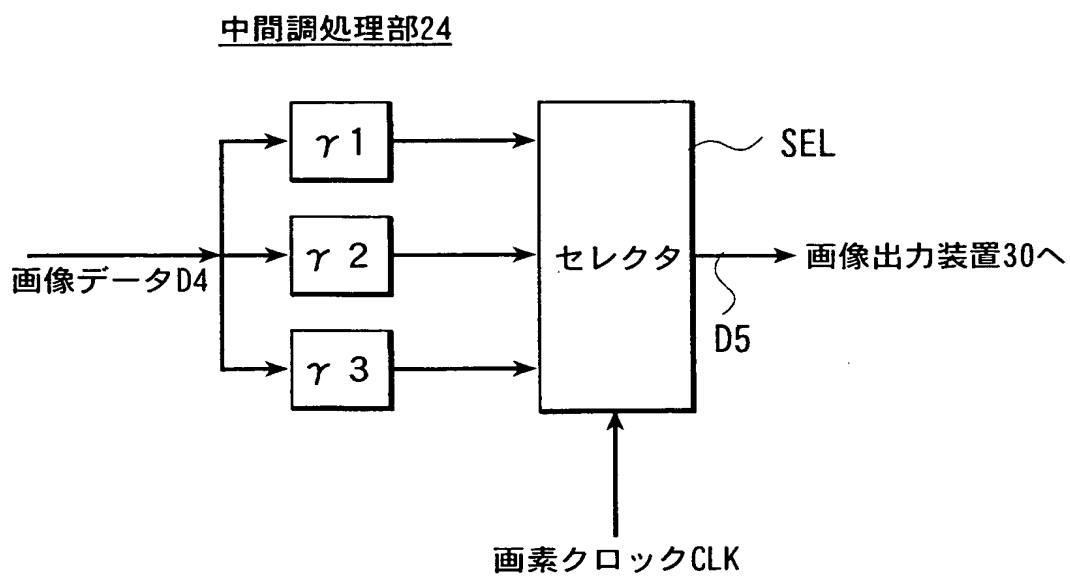
【図 5】



【図 6】

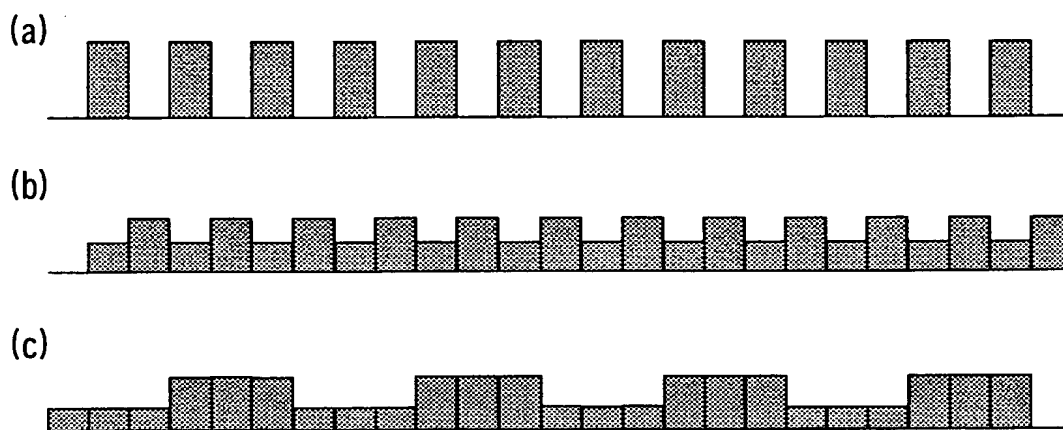


【図 7】

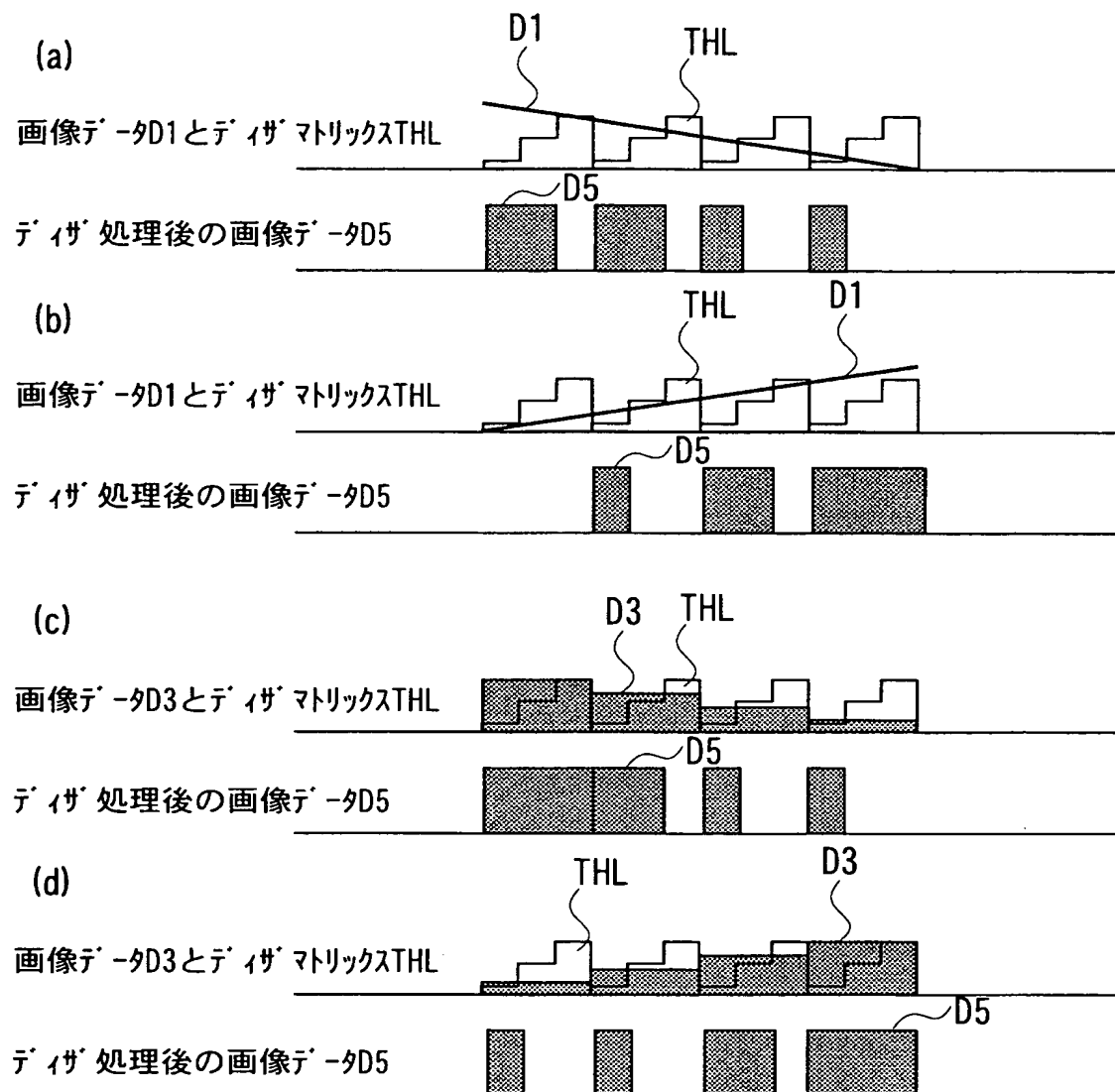




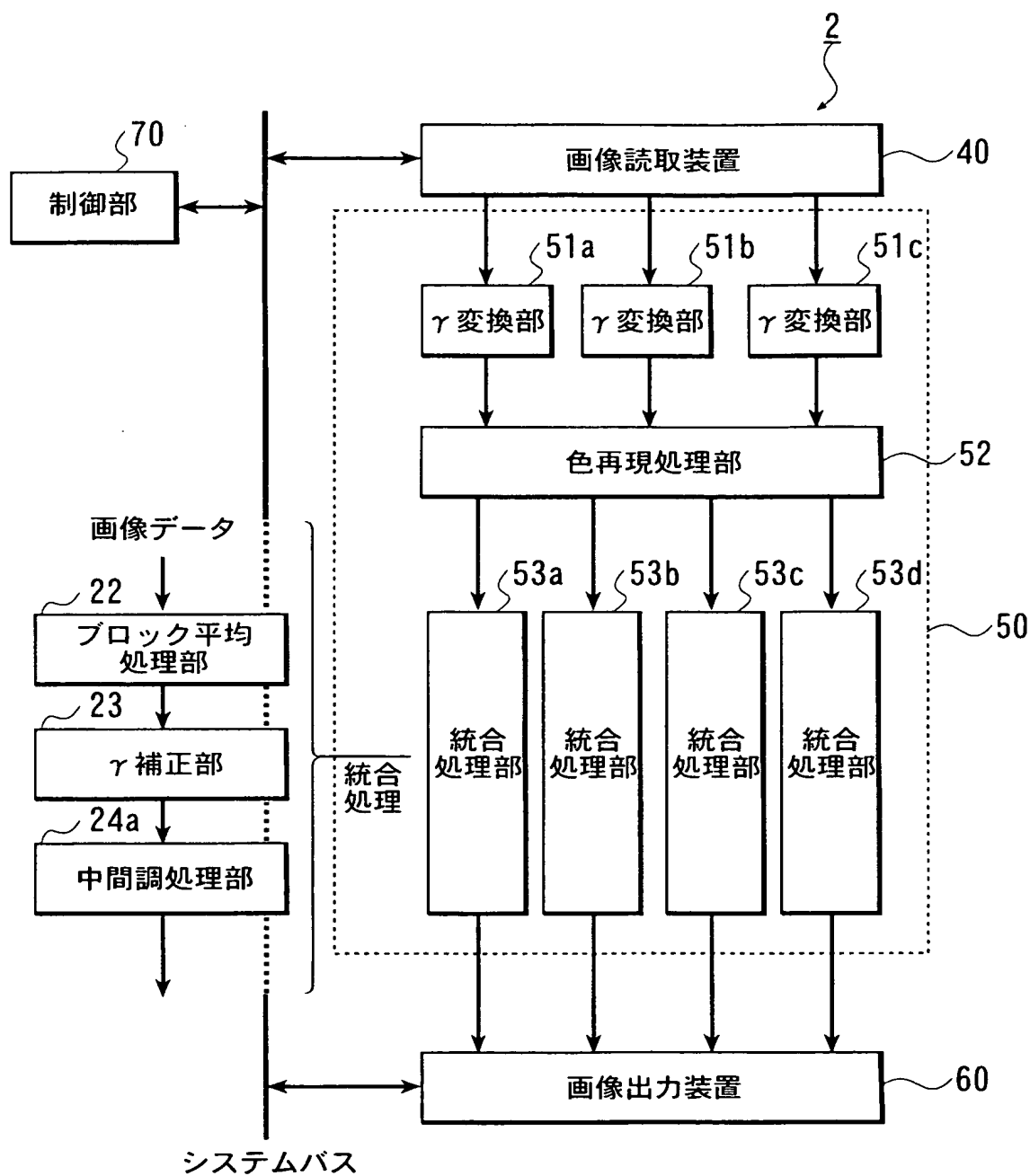
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原稿を読み取ることによって得られた画像データに中間調処理を施す際に発生するモアレを、不要な解像度の劣化を招くことなく効率的に解消する。

【解決手段】 本発明に係る画像形成装置 1 によれば、画像処理装置 20 において、ディザパターンの周期構造と同じ周期構造でブロック平均処理を行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 6 1 7 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 0 3 0 0 0 3 7 2 ]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号  
氏 名 コニカビジネステクノロジーズ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更  
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号  
氏 名 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社